



**DISEÑO PARA LA PRIMERA LÍNEA DEL METRO EN EL MARCO DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE PÚBLICO-SITP-PARA LA
CIUDAD DE BOGOTÁ (COLOMBIA)**

PRODUCTO 36

**ANÁLISIS Y RECOMENDACIONES TÉCNICAS SOBRE LAS PROPUESTAS
DE INGENIERÍA DE VALOR EN EL MARCO DE LA ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL DE LA PLMB**

202006-DE-PR36-DOC-01-02

SEPTIEMBRE 2015

CONSORCIO L1






**DISEÑO PARA LA PRIMERA LÍNEA DEL METRO EN EL MARCO DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE PÚBLICO-SITP-PARA LA
CIUDAD DE BOGOTÁ (COLOMBIA)**

PRODUCTO 36

**ANÁLISIS Y RECOMENDACIONES TÉCNICAS SOBRE LAS PROPUESTAS DE INGENIERÍA DE VALOR EN EL MARCO DE LA
ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL DE LA PLMB**

202006-DE-PR36-DOC-01-02

CONTRATO IDU-849-2013

DOCUMENTO : 202006-DE-PR36-DOC-01-02	
ELABORADO POR	Nombre: María José Régil
	Firma: 
	Fecha: Septiembre 2015
VERIFICADO POR	Nombre: Jesús Moreno
	Firma: 
	Fecha: Septiembre 2015
APROBADO POR	Nombre: Josep Simona
	Firma: 
	Fecha: Septiembre 2015

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	7
2.	IDEAS DEL ESTUDIO DE INGENIERÍA DE VALOR	7
2.1.	Ideas aceptadas por el distrito según el Informe de SENER.....	7
2.2.	Ideas de las que se duda de su oportunidad por diversas razones, según informe de SENER	8
2.3.	Ideas que no se consideran oportunas, según informe de SENER	8
3.	ANÁLISIS PREVIO DE LAS IDEAS DEL ESTUDIO DE INGENIERÍA DE VALOR	9
3.1.	Vía.....	9
3.1.1.	VÍA-1 Optimización del trazado para aumentar la velocidad comercial y reducir flota	9
3.1.2.	VÍA-2 Empleo de carril de menor peso UIC-54 en vez de UIC-60.....	9
3.2.	Estaciones.....	9
3.2.1.	EST-1, EST -2, EST-3, EST-4, EST-5 y EST-6 Supresiones de las Estaciones de Casablanca, Palenque, Primero de Mayo, Nariño, Lima y Marly.....	9
3.2.2.	EST-7 Reducción de ancho de andenes	9
3.2.3.	EST-8 Optimización del diseño de accesos a las Estaciones	9
3.2.4.	EST- 9 Ajuste ejecución diferida del segundo vestíbulo de Estaciones	9
3.2.5.	EST-10 Redistribución de Cuartos Técnicos y ajuste de longitud de Estaciones Profundas (Tipo Túnel)	9
3.2.6.	EST-11 Modificación de la profundidad de Estaciones en los tramos de túnel con TBM.	10
3.2.7.	EST-12 Transformación de Estaciones tipo 3 en Estaciones tipo 2	10
3.2.8.	EST-13 Optimización del tapón de fondo (jet-grouting) en Estaciones	10
3.2.9.	EST-14 Supresión de Esclusas en Testeros Estación tipo Túnel.....	10
3.2.10.	EST-15 Ajuste del diseño de las contrabóvedas de Estaciones profundas (tipo Túnel)	10
3.2.11.	EST-16 Desplazamiento de la Estación Hortúa al pozo de ataque de Tercer Milenio	10
3.3.	TÚNEL.....	10
3.3.1.	TUN-1: Sustitución de túnel entre pantallas por TBM entre Gran Colombia y Calle 85	10
3.3.2.	TUN-2: Optimización del tapón de fondo del túnel entre pantallas.....	11
3.3.3.	TUN-3: Optimización de los tratamientos de clave en túneles TBM.....	11
3.3.4.	TUN-4: Eliminación del muro forro en tramos de túnel entre pantallas	11
3.4.	Pozos de Emergencia	12
3.4.1.	POZ-1: Modificación de la tipología estructural de los pozos de salida de emergencia.	12
3.4.2.	POZ-2: Modificación de las dimensiones del pozo de ataque del parque Tercer Milenio.....	12
3.5.	Señalización	12
3.5.1.	SEÑ-1: Eliminar sistema ATP de respaldo	12
3.6.	Comunicaciones	12
3.6.1.	COM-1: Integración redes de voz, video y datos en dos redes.....	12
3.7.	Puertas de Andén	12
3.7.1.	PSD-1: Sistema de apertura selectiva de puertas.....	12
3.7.2.	PSD-2: Reducción distancia tren-puertas de andén.....	13
3.7.3.	PSD-3: Incorporar pantallas mixtas info/publicidad	14
3.8.	Puesto Central de Operaciones (PCC)	14
3.8.1.	PCO-1: Aumento del nivel SIL	14
3.9.	Energía	14
3.9.1.	ENE-1: Optimización del estudio eléctrico.....	14
3.9.2.	ENE-2: Receptoras por fases	14
3.10.	Modelo Operacional.....	14
3.10.1.	MOP-1: Iniciar la operación de la línea por tramos	14
3.10.2.	MOP-2: Establecer servicios parciales mediante dos carruseles.....	14
3.10.3.	MOP-3: Automatización de estaciones con reducción de personal	14
3.10.4.	MOP-4: Limitar el grado de automatización a GoA3	15
3.11.	Configuración De Línea	15
3.11.1.	CON-1: Sustitución de túnel por viaducto entre Portal de las Américas y Rosario	15
3.12.	Material Rodante	15
3.12.1.	MTR-1: Analizar el mercado asiático de material rodante.....	15
3.12.2.	MTR-2: Contrato de renting con mantenimiento en lugar de adquirir	16
3.12.3.	MTR-3: Operar desde inicio con intervalo de 90" y trenes de 4 coches.....	16
3.13.	Talleres y Cocheras.....	16
3.13.1.	PTC-1: Construcción de Talleres por fases.....	16
3.13.2.	PTC-2: Subcontratación de secciones del taller a proveedores de equipos del material rodante	16
3.13.3.	PTC-3: Reubicar Talleres y Cocheras en un nuevo predio en Mosquera.	17
3.14.	Opex	17
3.14.1.	OPX-1: Ingresos atípicos por alquiler de espacios en estaciones, OPX-2: Ingresos atípicos por publicidad en trenes y estaciones.....	17
3.14.2.	OPX-3: Análisis detallado del consumo por coche-km.....	17
3.15.	Resumen de Ideas que Requieren Análisis Detallado	17

4. ANÁLISIS DE LAS PROPUESTAS QUE REQUIEREN ESTUDIO DETALLADO.....	18
4.1. VÍA-1. Optimización del trazado para aumentar la velocidad comercial y reducir flota.....	18
4.2. VÍA-2 Utilización de carril UIC-54	22
4.3. EST-1 y EST-6 Supresión de las Estaciones de Casablanca y Marly	24
4.4. EST-7. Ajuste de anchura de andenes en estaciones.....	27
4.5. EST-10. Redistribución de cuartos técnicos y ajuste de longitud de estaciones	36
4.6. EST-11. Profundidad de estaciones en tramos TBM	45
4.7. EST-12 Transformación de Estaciones tipo 3 en estaciones tipo 2	48
4.8. TUN-1 Sustitución de Túnel entre pantallas por TBM entre Gran Colombia y Calle 85	49
4.9. POZ-1 Modificación de la tipología Estructural de los pozos de salida de emergencia	51
4.10. SEÑ-1 Eliminar Sistema ATP de respaldo.....	51
4.11. COM-1 Integración de redes de voz, video y datos en dos redes.....	52
4.12. ENE-1. Optimización del estudio eléctrico.....	53
4.13. MOP-3 Automatización de Estaciones por reducción de personal.....	55
4.14. OPX-3 Análisis detallado del consumo por coche-km	56
5. IDEAS DE LA INGENIERÍA DE VALOR QUE SON ACEPTADAS PARA IMPLEMENTAR EN LOS DISEÑOS	58
6. CONSTRUCCIÓN POR FASES HASTA LA CALLE 100.....	59
7. ALTERNATIVAS PROPUESTAS.....	60
7.1. Descripción de las soluciones.....	60
7.2. Análisis de la nueva situación de alimentación eléctrica	60
7.3. Análisis operacional	65
7.4. Análisis presupuestario	67
7.5. Análisis de plazos	68
APÉNDICE 1. NUEVO TRAZADO CON ELIMINACIÓN DE LAS ESTACIONES DE CASABLANCA Y MARLY71	71
APÉNDICE 2. GRÁFICAS DE SIMULACIÓN DE MARCHA PLMB.....	72
APÉNDICE 3. ÁREAS DE INFLUENCIA ACCESOS ESTACIONES EN EL ENTORNO DE CASABLANCA Y MARLY.....	73
APÉNDICE 4. DESGLOSE ESTIMACIÓN ECONÓMICA IDEAS DE INGENIERÍA DE VALOR QUE SON ACEPTADAS PARA IMPLEMENTAR EN LOS DISEÑOS.	74
APÉNDICE 5. CRONOGRAMA PARA LA CONSTRUCCIÓN HASTA LA CALLE 100.....	75
APÉNDICE 6. GRÁFICAS DE SIMULACIÓN DE MARCHA PARA LOS NUEVOS ESCENARIOS.	76

APÉNDICE 7. DESGLOSE ESTIMACIÓN ECONÓMICA IDEAS DE INGENIERÍA DE VALOR QUE SON ACEPTADAS PARA IMPLEMENTAR EN LOS DISEÑOS EN LA CONSTRUCCIÓN POR FASES HASTA LA CALLE 100. SOLUCIÓN 1	77
APÉNDICE 8. DESGLOSE ESTIMACIÓN ECONÓMICA IDEAS DE INGENIERÍA DE VALOR QUE SON ACEPTADAS PARA IMPLEMENTAR EN LOS DISEÑOS EN LA CONSTRUCCIÓN POR FASES HASTA LA CALLE 100. SOLUCIÓN 2	78
APÉNDICE 9. PERFIL LONGITUDINAL NUEVO TRAMO DE TÚNEL GRAN COLOMBIA-CALLE 85.	79